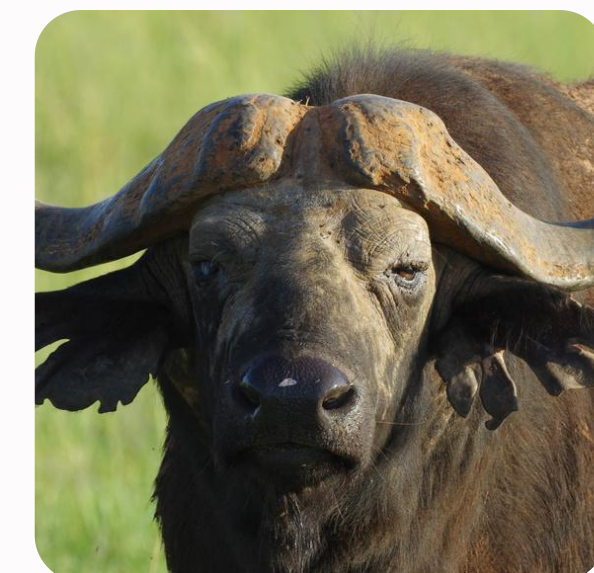


Estratégia de ação de vigilância baseada no risco em estabelecimentos rurais

Ana Carolina Schmidt

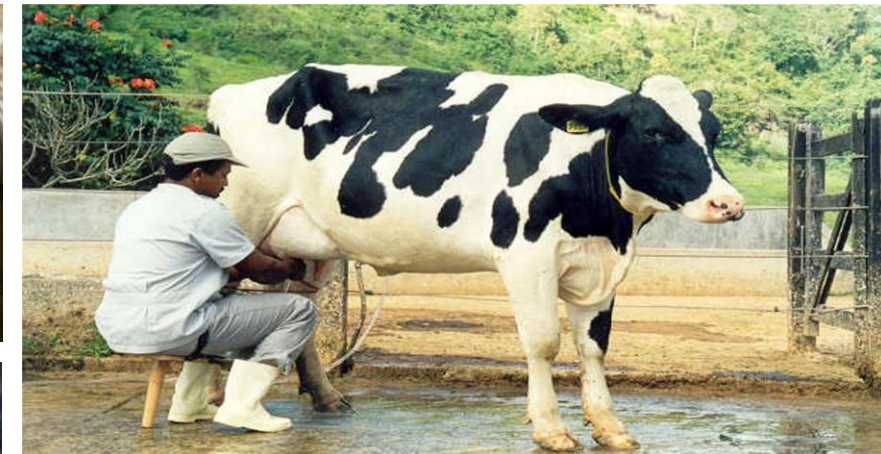
Médica Veterinária MSc. Dra.
INDEA-MT



Realizar a vigilância é uma responsabilidade compartilhada!

Vigilância ativa

Vigilância passiva



Sensibilidade dos componentes do sistema de vigilância em MT

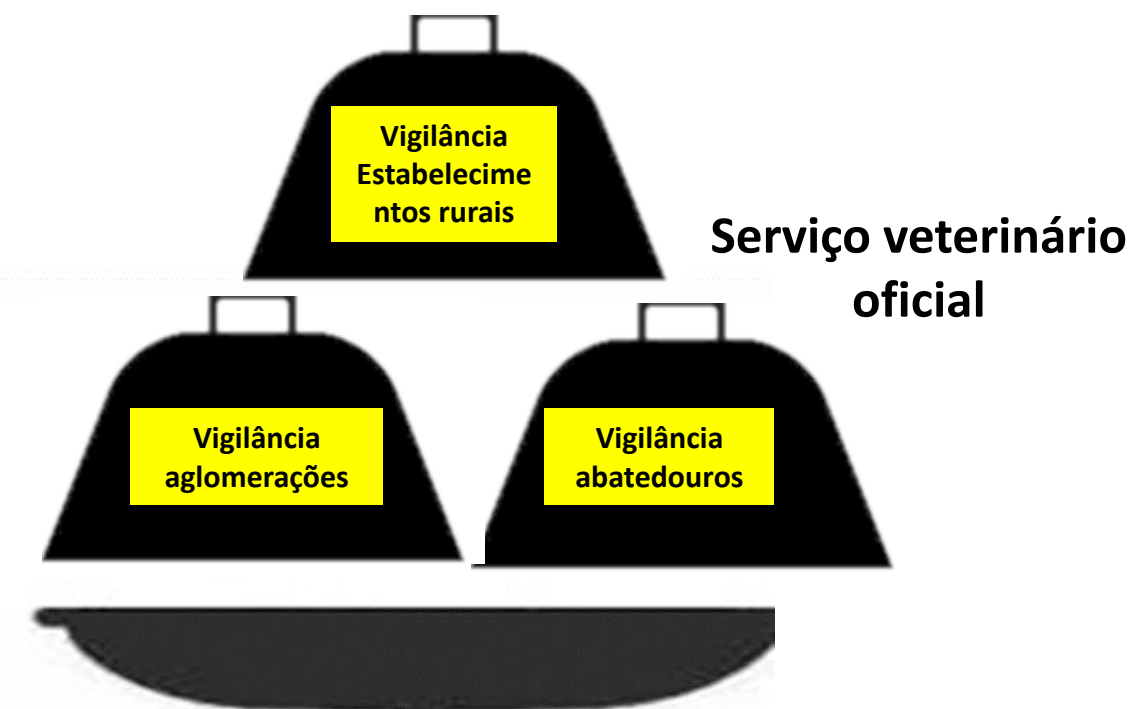
Sensibilidade(Se): Probabilidade da doença ser detectada se presente a uma determinada prevalência na população

Detecção precoce



Capacidade para identificar a introdução do vírus da febre aftosa nos rebanhos, quando ela for vista pela primeira vez (FAO, 2000)

Se média da detecção da febre aftosa **em 7 dias**, caso ela **estivesse presente em 5 estabelecimentos** cujos produtores observam **diariamente** seus animais: 97,8% (Schmidt, 2022).



Se média agrupada (todos os componentes ativos) da detecção da febre aftosa **em 30 dias**, caso ela estivesse **presente em 22 estabelecimentos**: 21,3 % (Schmidt, 2022).

Vigilância ativa em estabelecimentos rurais

No ano de 2023, para aumentar a **sensibilidade e a eficiência** do componente, foi implantada a **Estratégia Unificada** de Vigilância Baseada no Risco em estabelecimentos rurais, em todos os municípios de MT.



Vigilância baseada no risco em estabelecimentos rurais

- O objetivo da vigilância baseada em risco é **procurar a doença onde é mais provável que ela esteja presente.**
- Prioriza as **doenças dos animais que são ausentes** no território Mato-grossense - certificações internacionais.
- Baseia-se em **critérios científicos e na análise de dados.**
- As vigilâncias veterinárias são realizadas por equipes compostas pelo **médico veterinário** oficial e o auxiliar técnico.

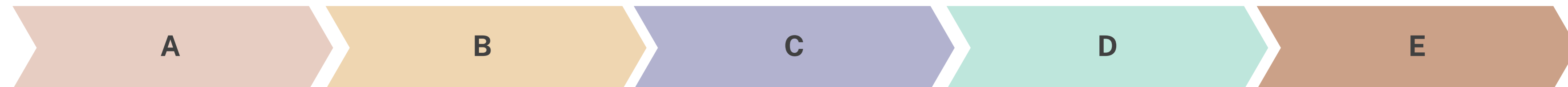
Principais objetivos

- Realizar **ações de educomunicação** visando construir conhecimento junto aos produtores rurais.
- **Estimular a vigilância passiva, através da adoção de métodos práticos.**
- **Treinar os produtores e manejadores.**
- **Proceder à vistoria** de todas as espécies alvo existentes na propriedade.
- **Coletar dados e atualizar os cadastros.**

Metodologia

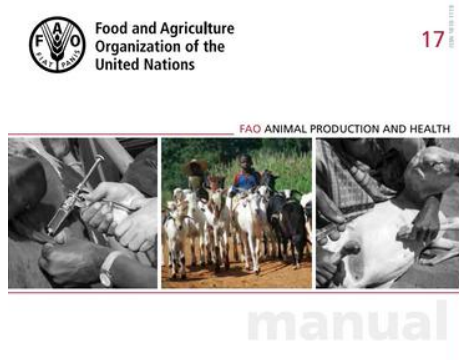
VIGILÂNCIA BASEADA NO RISCO

Metodologia



MODELO

Construídas árvores de cenários estocásticos conforme no Manual de Vigilância direcionada ao risco (FAO, 2014) e Schmidt, 2022.



AMOSTRA

Definida através do cálculo da sensibilidade do sistema de vigilância e seu intervalo de confiança, considerando os fatores de risco e a efetiva probabilidade de infecção.

ESTABELECIMENTOS RURAIS

Seleção dos estabelecimentos rurais a serem visitados em cada município, pela Unidade Central.

METAS

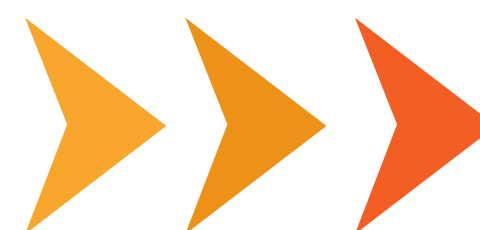
Estabelecimento de meta mensal, semestral e anual e gestão do processo por business intelligence.

PADRONIZAÇÃO DE AÇÕES

Manualização da estratégia e treinamento rotineiro dos servidores.



Avaliações semestrais



Feedback para os executores



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

17

ISSN 1816-1119

FAO ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH



manual

RISK-BASED DISEASE SURVEILLANCE

A manual for veterinarians on
the design and analysis of surveillance for
demonstration of freedom from disease

Tese de Doutorado

DOI

<https://doi.org/10.11606/T.10.2022.tde-30112022-093057>

Documento

[Tese de Doutorado](#)

Autor

[Schmidt, Ana Carolina \(Catálogo USP\)](#)

Nome completo

Ana Carolina Schmidt

E-mail

[E-mail](#)

Unidade da USP

[Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia](#)

Área do Conhecimento

[Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses](#)

Data de Defesa

[2022-09-20](#)

Imprensa

São Paulo, 2022

Orientador

[Ferreira, Fernando \(Catálogo USP\)](#)

Banca examinadora

Ferreira, Fernando (Presidente)
Amaku, Marcos
Negreiros, Rísia Lopes
Santos, Diego Viali dos
Vazquez, Manuel Jose Sanchez

Título em português

Avaliação e proposta de reestruturação do sistema de vigilância epidemiológica da febre aftosa para o estado de Mato Grosso

Palavras-chave em português

*Avaliação
CDC
Detecção
Sensibilidade
Vigilância*

Serviços

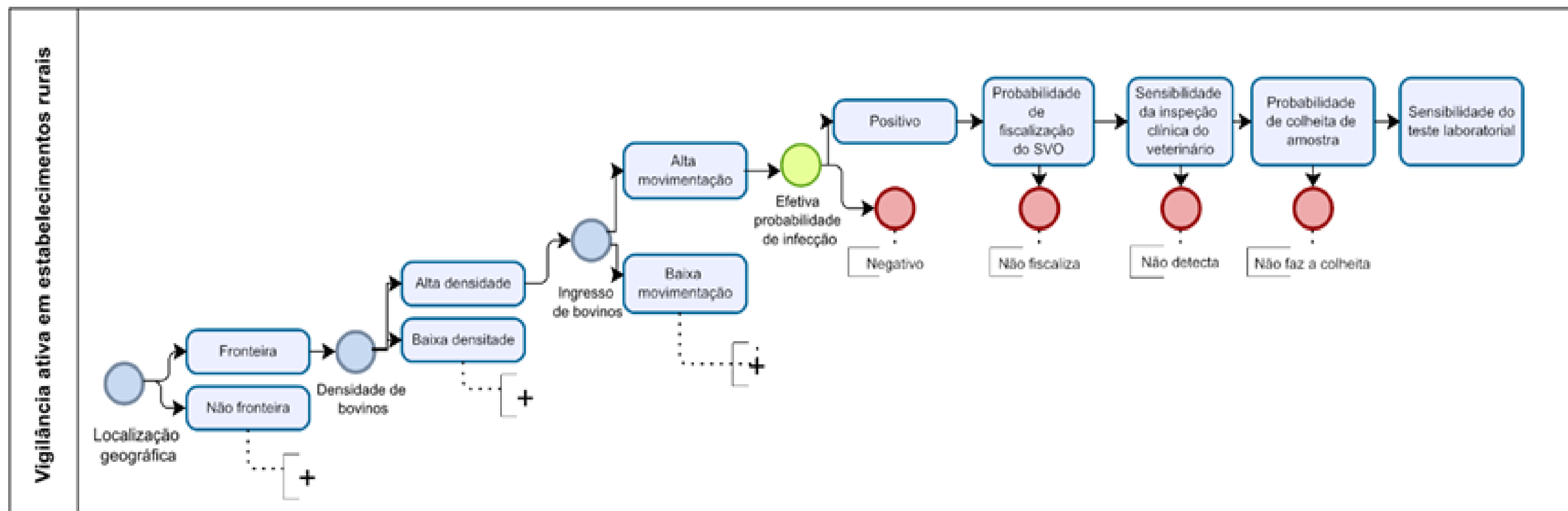
[Trabalhos decorrentes](#)

[Como citar](#)

[Formato MARC](#)

[Formato OAI DC](#)

Figura - Modelo da árvore de cenários para a vigilância para a febre aftosa em estabelecimentos rurais para a espécie bovina, Mato Grosso.



Fatores de risco para a febre aftosa

FATORES DE RISCO CONSIDERADOS PARA A FA



Areas com alta
densidade de
bovinos

1



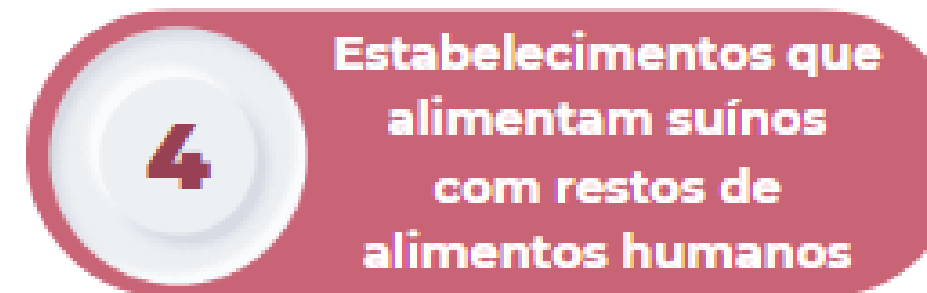
Fronteira
internacional

2



Estabelecimentos
com alta
movimentação de
animais

3



Estabelecimentos que
alimentam suínos
com restos de
alimentos humanos

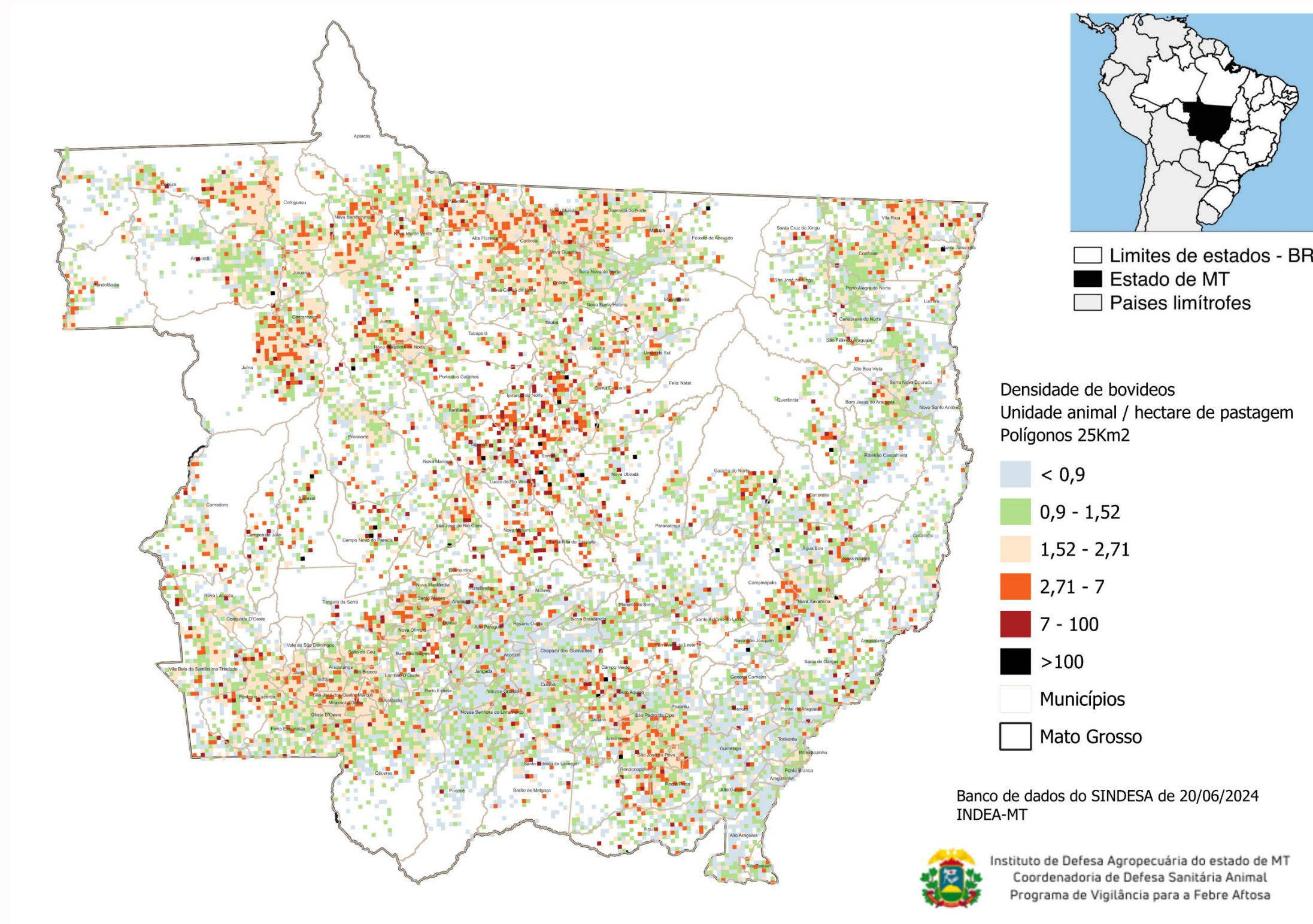
4



Áreas com alta densidade de bovinos

1

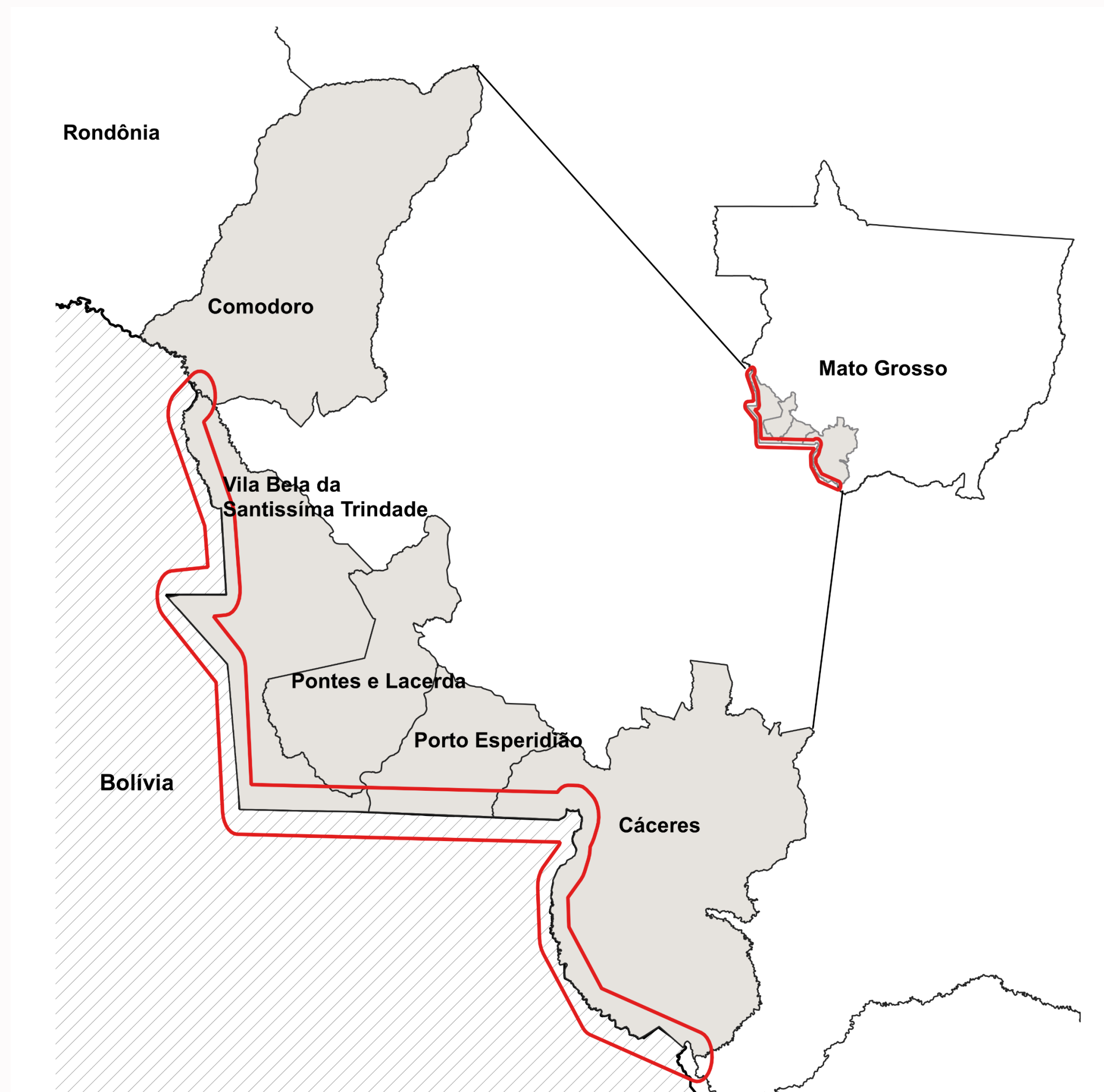
- A densidade de bovinos é um fator de risco associado com a disseminação da doença. Estudos demonstram que quando a febre aftosa é introduzida em regiões com alta densidade animal o espalhamento da doença é maior.
- Para definir as áreas de alta densidade, foi calculada a taxa de lotação de pastagens.
- Esse cálculo foi realizado com base em polígonos de 5 km x 5 km.
- Consideraram-se de alta densidade os estabelecimentos rurais localizados em regiões onde a densidade ultrapassou os valores do terceiro quartil da distribuição dos dados de MT.





Fronteira internacional

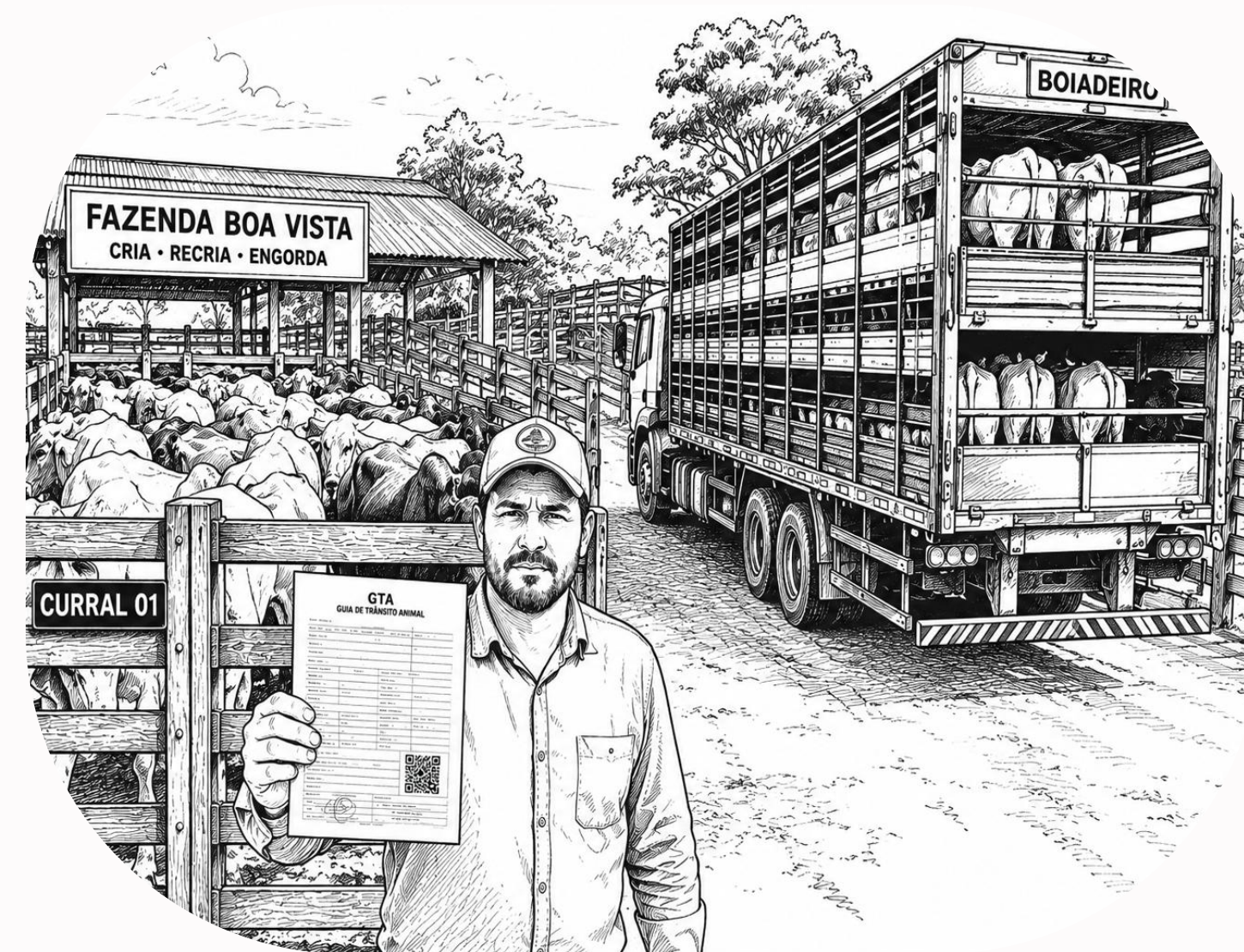
- Fronteira internacional é risco para qualquer país e o estado de Mato Grosso possui extensão total de 892,2 Km, e desta, 435 Km são compostos por fronteira seca ou fora do pantanal, limítrofe com a República da Bolívia.
- Consideramos com o risco os estabelecimentos rurais localizados nos municípios fronteiriços.



**Estabelecimentos
com alta
movimentação de
animais**

3

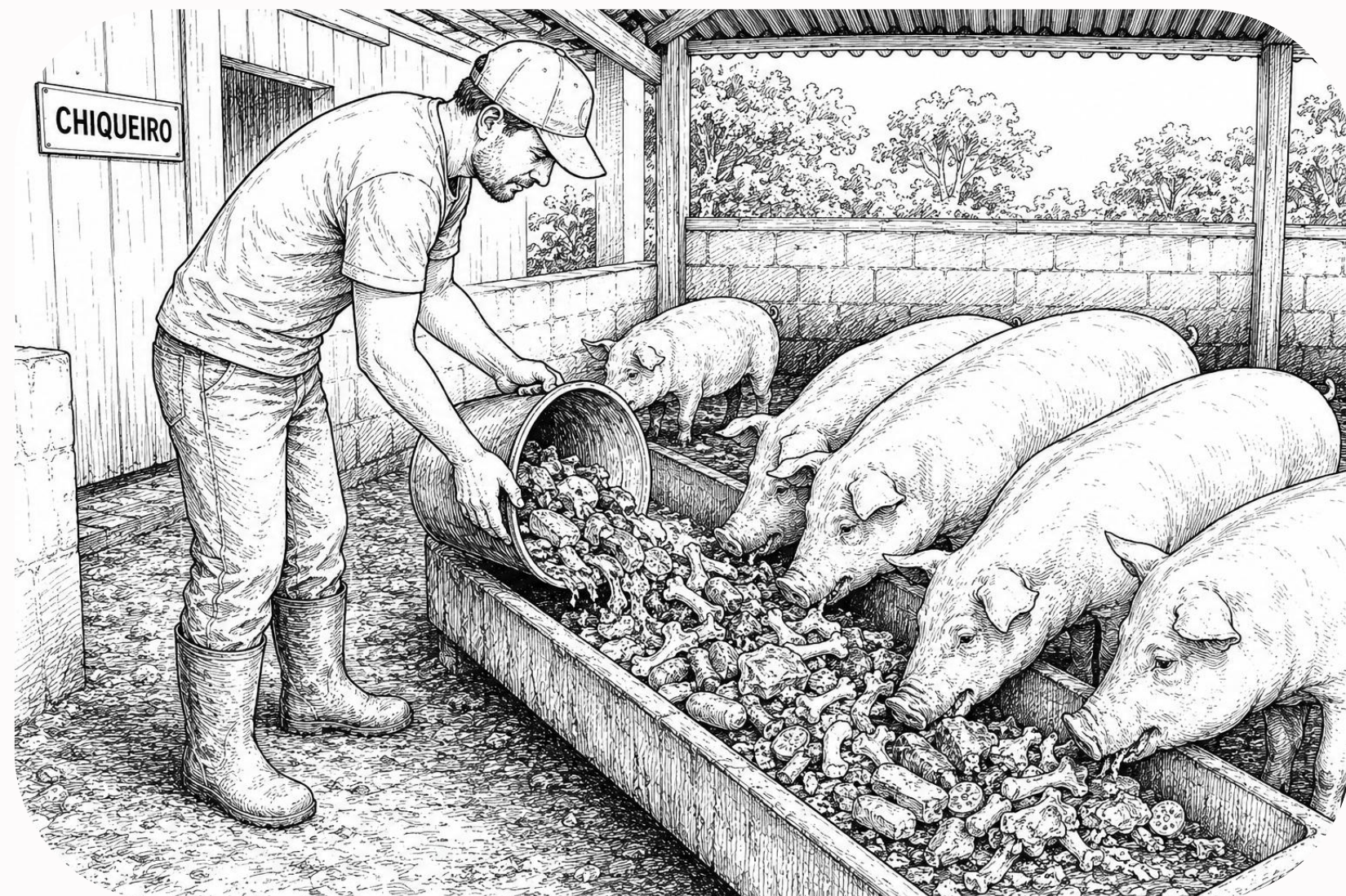
- O contato direto entre estabelecimentos rurais por meio da movimentação animal é uma importante forma de disseminação da doença entre os rebanhos.
- Para identificar os estabelecimentos com maior risco, analisamos o banco de dados das Guias de Trânsito Animal (GTAs) emitidas no ano anterior.
- Consideramos com o risco os estabelecimentos rurais com maior movimentação de entrada de bovinos (ponto de corte - 3º quartil da distribuição dos dados de MT)



4

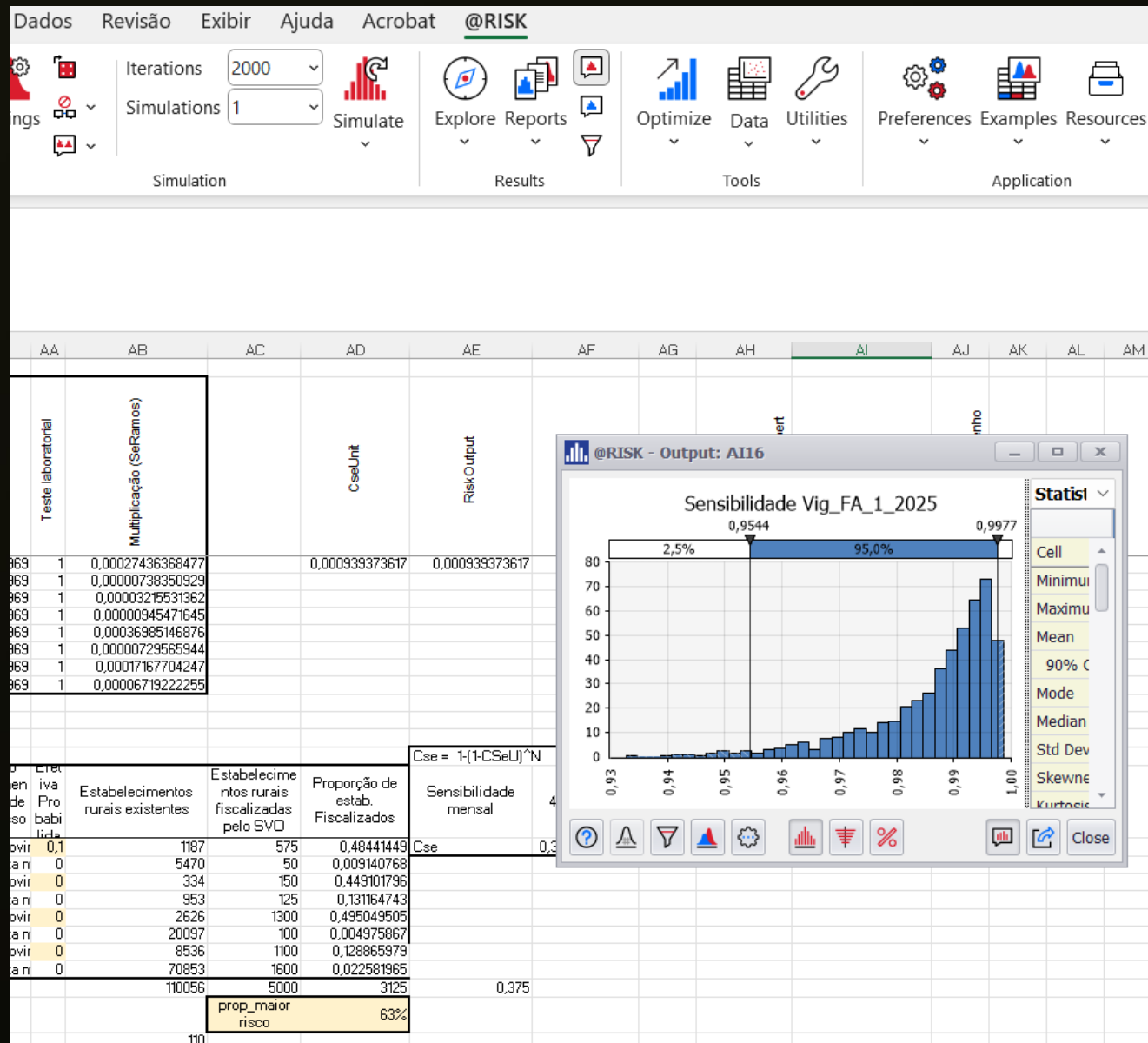
Estabelecimentos que alimentam suínos com restos de alimentos humanos

- Os suínos são importantes na epidemiologia da febre aftosa, devido à alta suscetibilidade e a ação multiplicadora do vírus nos animais dessa espécie
- Foram selecionados com esse risco os estabelecimentos rurais:
 1. Que declararam o uso de lavagem e lavagem adquirida de terceiros, no senso realizado durante a Campanha de Atualizações de Estoques de Rebanhos;
 2. localizados num raio de 3km dos lixões, com a presença de suínos, onde foi verificado presença de animais nos questionários semestrais aplicados pelas ULEs.



Amostragem dos estabelecimentos rurais

- ✓ Define-se a amostragem distribuindo, em cada ramo da árvore construída para a doença-alvo, o número de propriedades a serem visitadas.
- ✓ Em seguida, rodam-se simulações estocásticas para calcular a sensibilidade do sistema para cada doença para ajustar a melhor alocação das amostras entre os ramos.
- ✓ A seleção das propriedades é feita por sorteio aleatório dentro de cada ramo, entre estabelecimentos rurais de risco semelhante.



Amostra FA

```
[931]: import pandas as pd
import numpy as np

# Supondo que df e sorFA já existam
# Definir o dicionário de amostras necessárias #dicionário chamado amostras_necessarias.
# Cada chave do dicionário representa uma categoria (ou padrão de categoria) e o valor associado é o número de amostras necessárias.
# Definir o dicionário de amostras necessárias
amostras_necessarias = {
    'não alta_mov_bovinos, não fronteira, não densidade_bovinos': 250, #500,
    'alta_mov_bovinos, não fronteira, não densidade_bovinos': 400, #800,
    'alta_mov_bovinos, fronteira, densidade_bovinos': 200, #600,
    'não alta_mov_bovinos, não fronteira, densidade_bovinos': 700, #1200,
    'alta_mov_bovinos, não fronteira, densidade_bovinos': 425, #850,
    'não alta_mov_bovinos, fronteira, densidade_bovinos': 50, #100,
    'não alta_mov_bovinos, fronteira, não densidade_bovinos': 25, #50,
    'alta_mov_bovinos, fronteira, não densidade_bovinos': 50, #100
}

# Iterar sobre o dicionário de amostras necessárias
for ramo_fa, amostra_necessaria in amostras_necessarias.items():
    # Verificar se a categoria está presente em df e se há amostras não selecionadas
    amostras_disponiveis = df[df['ramo_FA'].str.fullmatch(ramo_fa) & (df['vig_24'] == 0)].index

    if len(amostras_disponiveis) >= amostra_necessaria:
        # Selecionar aleatoriamente amostras do grupo correspondente em df
        selecionadas = np.random.choice(amostras_disponiveis, size=amostra_necessaria, replace=False)
        df.loc[selecionadas, 'vig_24'] = 1
        df.loc[selecionadas, 'doença_alvo'] = 'FA'
    else:
        amostras_faltando = amostra_necessaria - len(amostras_disponiveis)
        print(f'Atenção: Não há amostras suficientes para {ramo_fa}. Faltam {amostras_faltando} amostras.")

# Salvar o DataFrame atualizado em um novo arquivo Excel
df.to_excel('df_sorteado.xlsx', index=False)
```

```
[932]: df['vig_24'].value_counts()

[932]: 0    149685
      1     4544
      Name: vig_24, dtype: int64

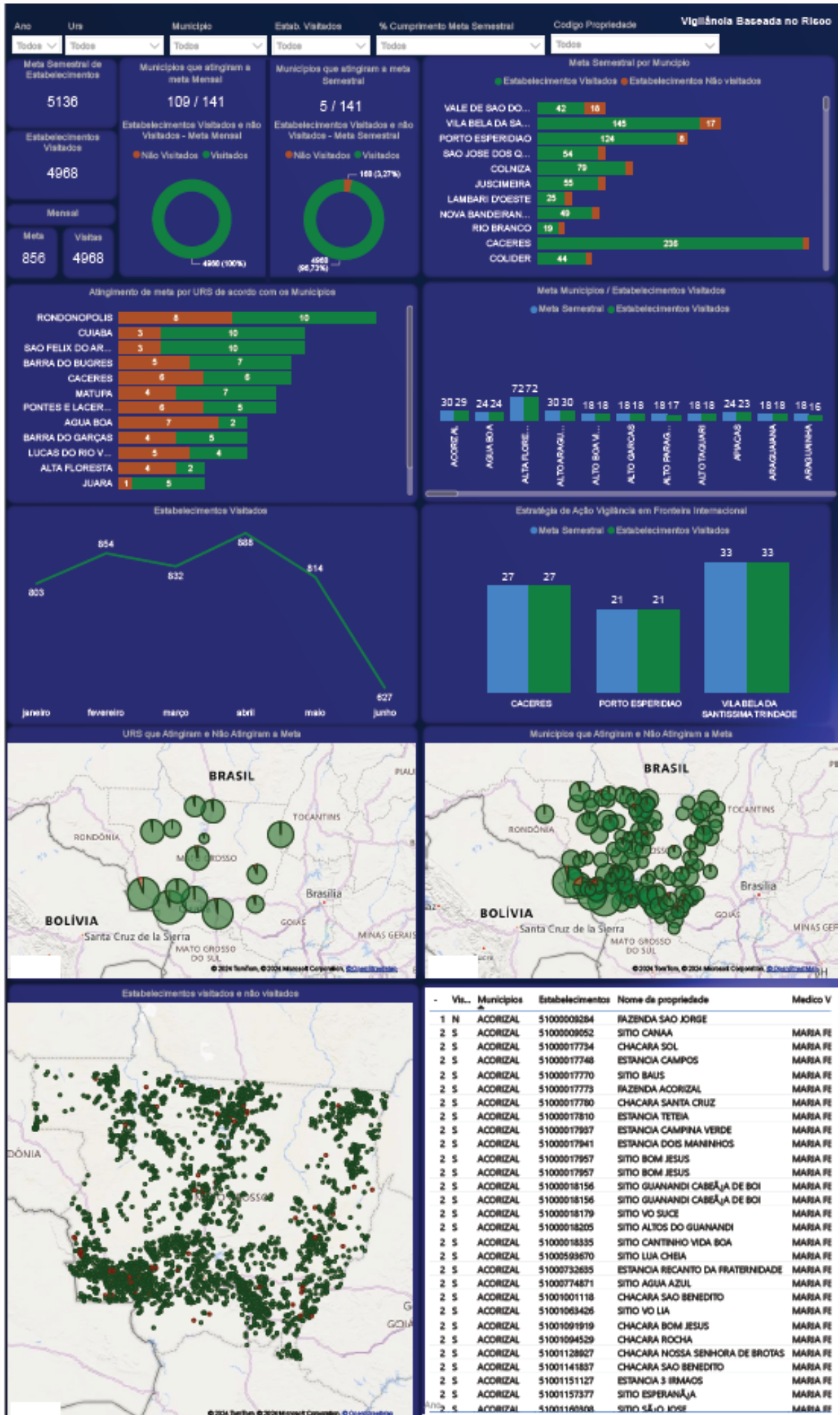
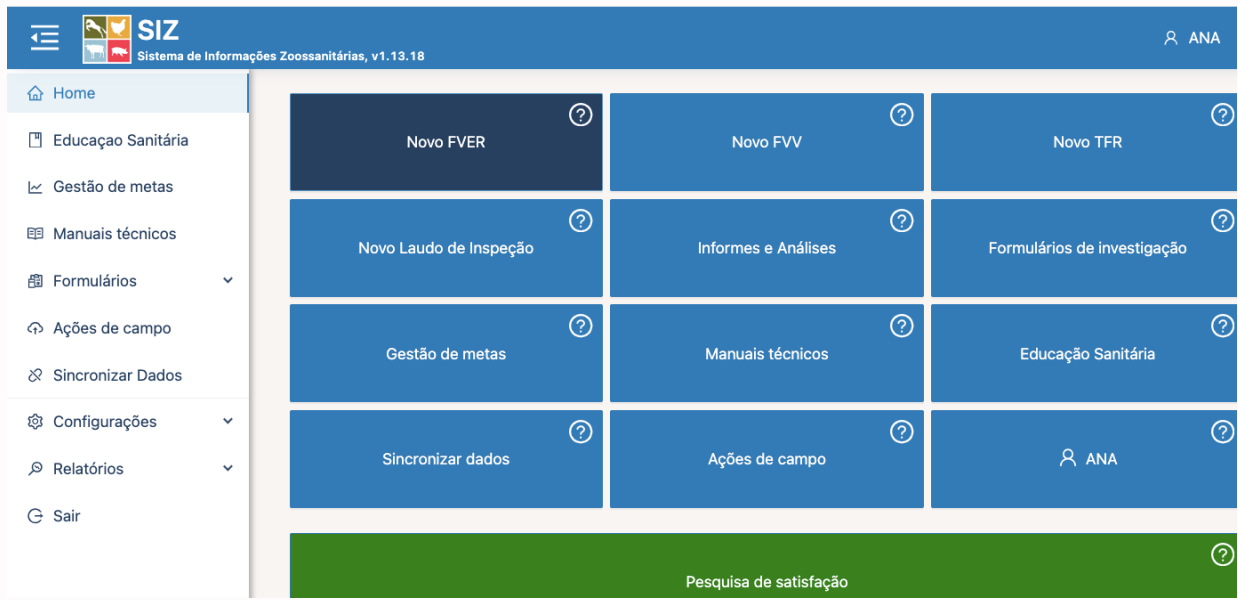
[933]: df['doença_alvo'].value_counts()

[933]: 0    149685
      FA    2100
      TA     1453
```

- O número de estabelecimentos rurais a serem visitados anualmente em Mato Grosso é de 10.000 (esse montante é definido para a vigilância de todas as doenças alvo).
- Com o objetivo de ampliar a ação de vigilância em estabelecimentos rurais que não receberam visitas em um período específico, e evitar a repetição de estabelecimentos rurais, a amostragem também é direcionada para aqueles sem ação efetiva de vigilância veterinária em um determinado intervalo de tempo (24 meses).
- Após essa seleção aleatória, é realizada a análise da distribuição de amostras nos municípios do estado, em relação ao total amostrado e a distribuição espacial. Caso necessário, ajustes são feitos para:
 - Garantir um número mínimo de amostras por município (no 1º semestre de 2026 são 18)
 - Respeitar o limite máximo operacional da ULE, considerando o número de médicos veterinários lotados na ULE. (Analisamos os dados históricos de atividades a campo para parametrizar a capacidade operacional)

Definição e acompanhamento das metas mensais e semestrais

- Os estabelecimentos rurais que devem ser **visitados a cada semestre**, são encaminhados para as ULEs, em arquivo do Excel a e a lista é disponibilizada no painel do BI, devendo-se respeitar, também, **o cronograma mensal** para garantir a presença da vigilância de maneira homogênea ao longo do ano (1/6 do total do semestre por mês).
- O acompanhamento das metas por todos os executores é através do painel do BI.



SINDESA

ana.carolina

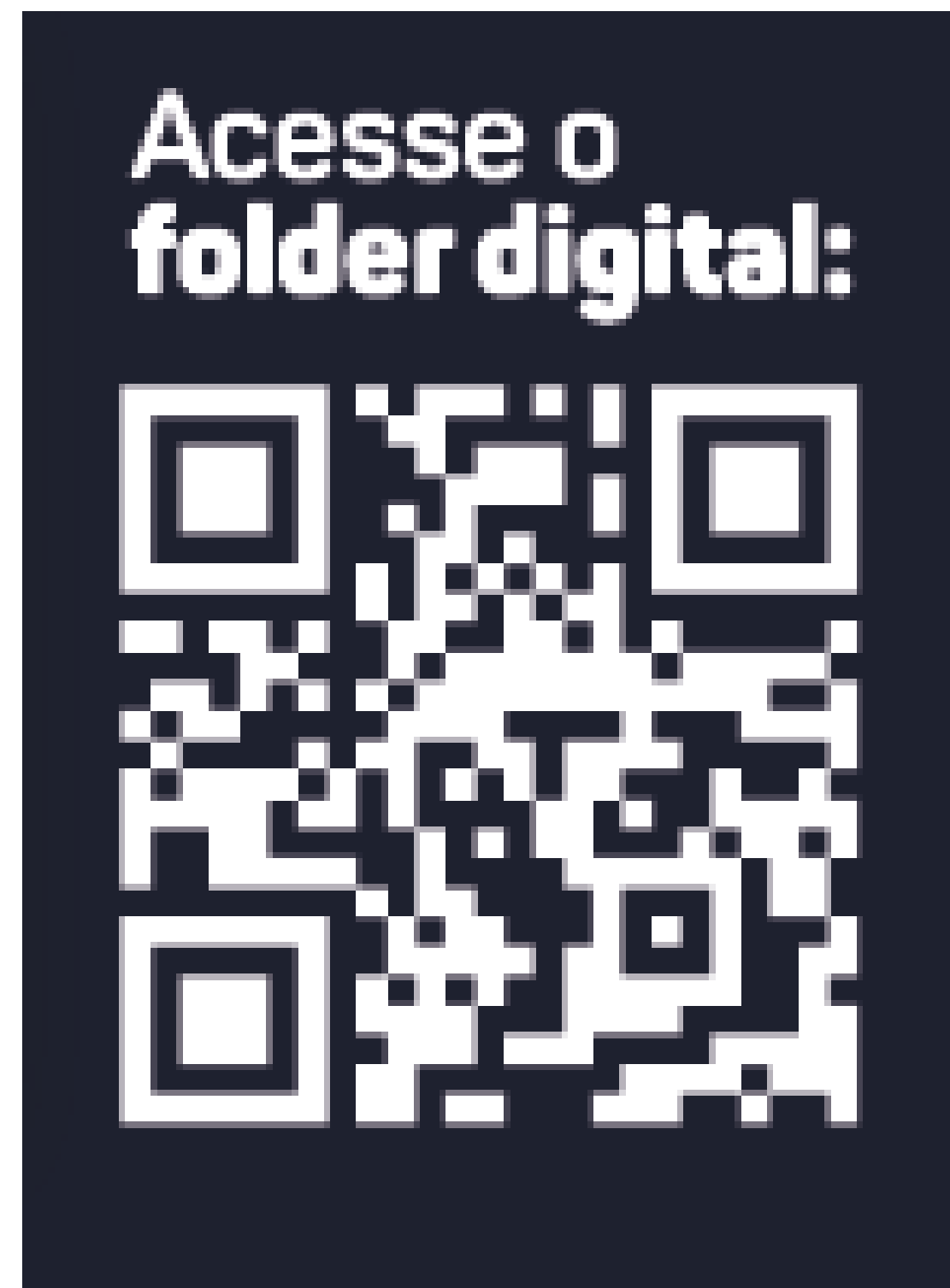
.....|

Entrar

v.3.2.79 - 23/09/2024 - 10:03
Powered by Nembi Solutions © 2024

Execução da atividade

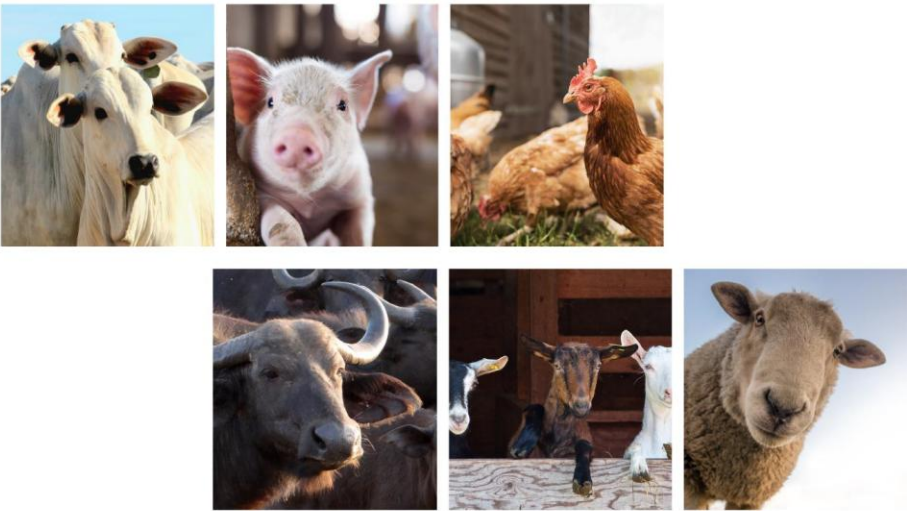
<



Avaliação, análise dos dados e feedback

- Semestralmente é divulgado o resultado do cumprimento das metas qualitativas e quantitativas e anualmente, o relatório com a avaliação da sensibilidade da vigilância em estabelecimentos rurais.
- Os relatórios confeccionados com as análises técnicas da atividade, são divulgados pela Coordenadoria de Defesa Sanitária Animal para todas as unidades do INDEA por e-mail, videoconferências e apresentações nos encontros técnicos promovidos pela CDSA.

Vigilância baseada no risco em estabelecimentos rurais



ANÁLISE
TÉCNICA

1º SEMESTRE DE 2023

Vigilância baseada no risco em estabelecimentos rurais



ANÁLISE
TÉCNICA

2023

ANÁLISE ESTRATÉGIA DE AÇÃO UNIFICADA – VIGILÂNCIA BASEADA NO RISCO 1º SEMESTRE DE 2024



ANÁLISE
TÉCNICA

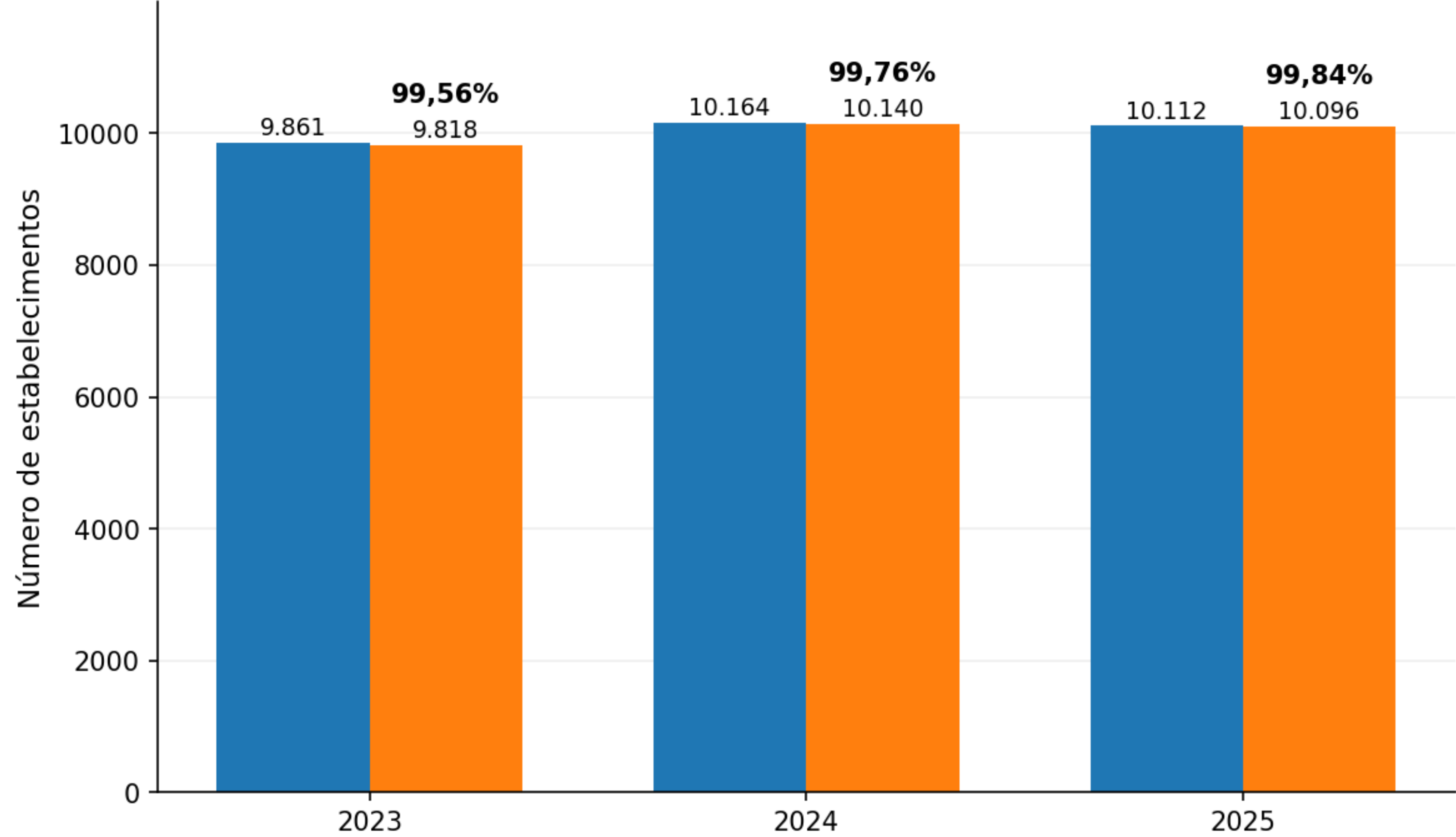
Vigilância baseada no risco em estabelecimentos rurais

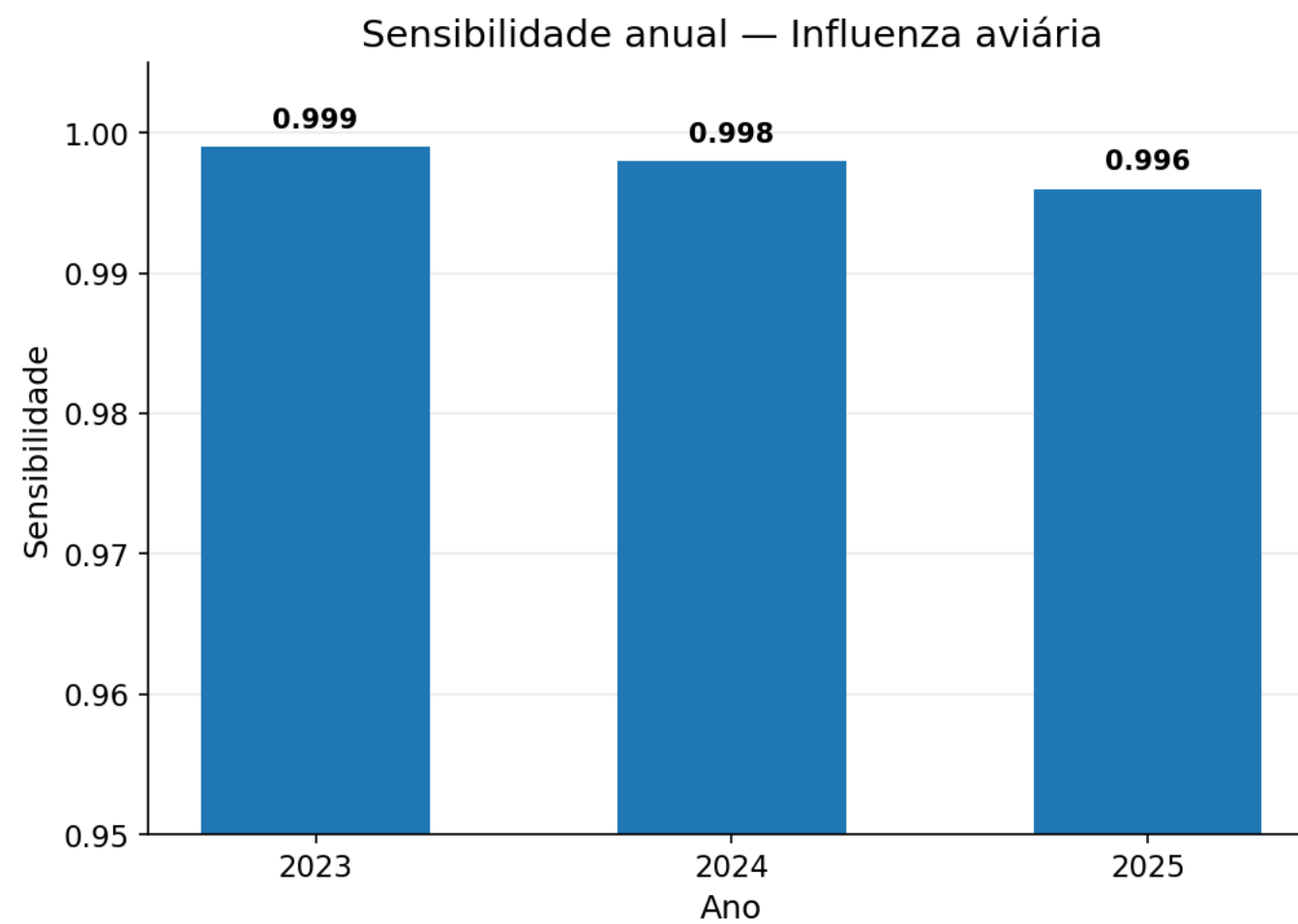
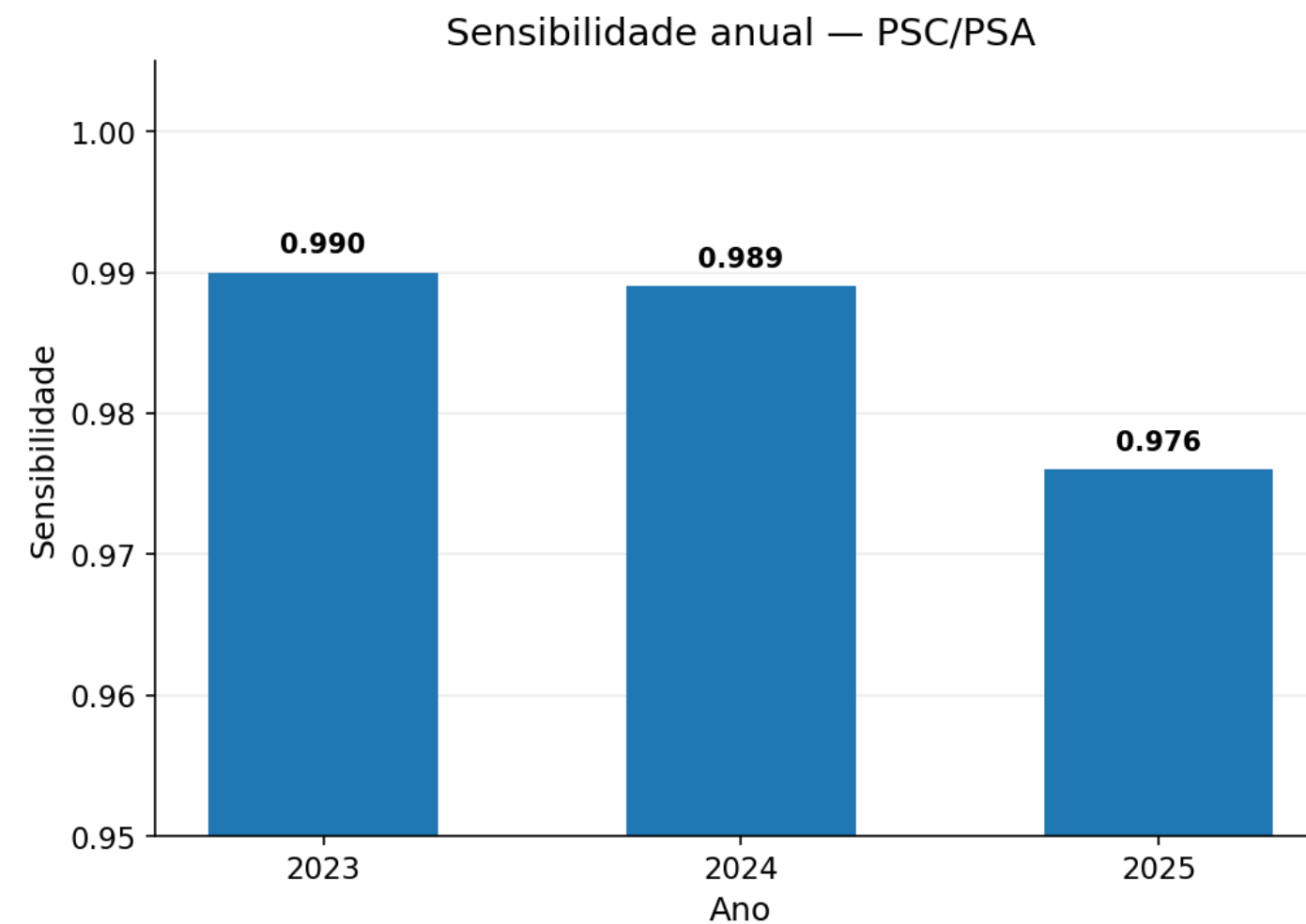
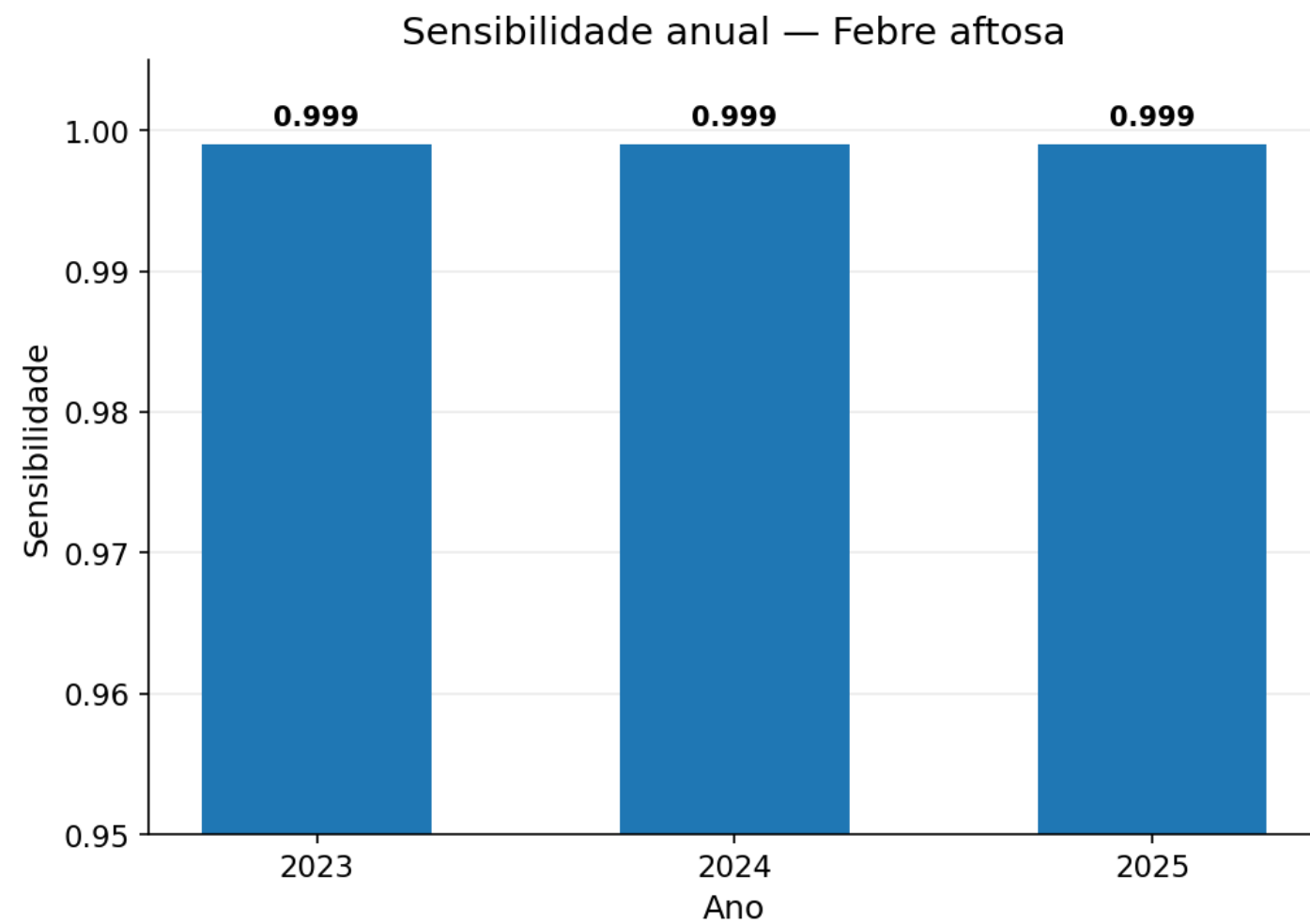


ANÁLISE
TÉCNICA

2024

Estabelecimentos rurais amostrados e visitados





- ✓ A vigilância baseada no risco permite a **alocação eficiente dos recursos, aumentando a sensibilidade** do sistema e garantindo uma **distribuição geoespacial e temporal** equilibrada das ações de vigilância ao longo dos meses. Esse processo **contribui diretamente para a certificação sanitária**.
- ✓ As sensibilidades da vigilância para febre aftosa, pestes suínas e influenza aviária indicam que, com as características operacionais atuais, o sistema de vigilância teria **alta probabilidade de detectar essas doenças ao longo do ano, caso estivessem presentes no território de Mato Grosso**.

ATIVIDADE DE CONTENÇÃO

Mapa confirma caso de gripe aviária em Acorizal; equipes do Indea atuam para conter foco

16 de Janeiro de 2026 às 15:33

Novo caso foi detectado após o criador identificar mortes repentinas das aves e acionar o Indea

Luciana Cury | Indea



SISBRAVET

911efcf5 - Sistema Brasileiro de Vigilância e Emergências Veterinárias

Tela inicial	Cadastros	Configuração	Comunicação	Notificação	Ocorrência	Relatórios	Usuários	Operações realizadas
--------------	-----------	--------------	-------------	-------------	------------	------------	----------	----------------------

Caminho:

Você está aqui: ▶ Ocorrência ▶ Investigação ▶ Registrar/consultar investigação

Atendimento

Id. da ocorrência	População animal	Investigação clínica	Aves	Investigação epidemiológica	Medidas	Resultados Laboratoriais	Concluir Atendimento
Número do atendimento		1					
UF		MT					
Nº da ocorrência		51001020035					
Data e hora da notificação		13/01/2026 às 09h00m00s					
Data e hora da investigação do SVO		13/01/2026		17:07		ATENÇÃO - Atualize a data e hora da investigação!	
☐ Atendimento não realizado							

Município	Código do Estabelecimento Rural	total de aves	total galinhas	total galinha angola	total pato	total codorna	total marreco	subsist_aves	aves_0,5 km_massa da agua	cont_aves_migrat	multiplas_esp_aves
ACORIZAL	51000018311	437	380	20	10	40	7	1	1	1	1



Governo do Estado de Mato Grosso
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico
Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso

FORMULÁRIO DE VISITA A ESTABELECIMENTO RURAL

Dados da Visita	
Número	Data
5100102-0159/2025	25/11/2025 10:08
Veículo	
SPQ1G22	

25/11/2025

Produtor

Estabelecimento Rural

Nome

AV. TARUMARANA, SEGUNDA ESTRADA ANTES DO RIO. UMA RUA ANTES DA RUA DA POUSADA.

Resumo

Visita ao estabelecimento rural em atendimento à estratégia de ação unificada baseada no risco 2º semestre/2025. Realizamos a vistoria nos animais que estavam próximos à sede e nenhum animal apresentou sinais de enfermidades infectocontagiosas. Conversamos com o Sr Andrwio sobre a Influenza Aviária, Doença de NewCastle, sobre a Febre Aftosa, peste suína Clássica, peste suína africana e também a doença da vaca louca (EEB).

Programas e Atividades

PREVENÇÃO E ERRADICACAO DA FEBRE AFTOSA

EDUCAÇÃO SANITÁRIA

VISTORIA DE REBANHO

PREVENÇÃO E VIGILÂNCIA DAS ENCEFALOPATIAS ESPONGIFORMES TRANSMISSÍVEIS

VISTORIA DE REBANHO

EDUCAÇÃO SANITÁRIA

SANIDADE DOS SUÍDEOS

EDUCAÇÃO SANITÁRIA

SANIDADE AVÍCOLA

EDUCAÇÃO SANITÁRIA

VISTORIA DE REBANHO

CONTROLE DA RAIVA DOS HERBÍVOROS

EDUCAÇÃO SANITÁRIA

VISTORIA DE REBANHO

CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA BRUCELOSE ANIMAL

EDUCAÇÃO SANITÁRIA

VISTORIA DE REBANHO

Servidores

MARIA FERNANDA ARANEGA PIMENTEL

PAULO CESAR DA SILVA

Obrigada!

Ana Carolina Schmidt



anaschmidt@indea.mt.gov.br



(065) 3613 6075



(065) 98122 1117

INDEA
Instituto
de Defesa
Agropecuária
de Mato Grosso



**Governo de
Mato
Grosso**